



# PATENTSCHRIFT

## 1 171 524

Internat. Kl.: H 05 b;

J 03 d

Deutsche Kl.: 21 f - 84/02

Nummer: 1 171 524

Aktenzeichen: B 72142 VIII c / 21 f

Anmeldetag: 1. Juni 1963

Auslegungstag: 4. Juni 1964

Ausgabetag: 23. Dezember 1964

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

1

Die Erfindung betrifft ein Elektronenblitzgerät, dessen die Blitzlampe speisender Speicherkondensator mittels eines Umschalters wahlweise entweder aus einer aufladbaren Batterie (Akkumulator) über einen Gleichspannungswandler oder ohne Netztransformator direkt aus dem Wechselstromnetz aufgeladen werden kann, wobei im letzteren Falle die Netzwechselspannung derart zwischen dem Transformator des Gleichspannungswandlers und dem Speicherkondensator angeschlossen wird, daß sie über eine gegebenenfalls in Verdopplerschaltung arbeitende Gleichrichteranordnung an dem Speicherkondensator liegt, und bei Netzbetrieb zugleich die Batterie aufgeladen werden kann. Die Erfindung zeigt eine neue, verbesserte Möglichkeit, um ohne Verwendung eines besonderen Netztransformators oder Netzaggregates bei Netzbetrieb gleichzeitig die Batterie aufladen und außerdem verschieden hohe Netzspannungen an das Elektronenblitzgerät anschließen zu können.

Es sind schon verschiedene Ausführungen von batteriebetriebenen Elektronenblitzgeräten bekannt, bei denen sich zum Netzbetrieb ohne Verwendung eines besonderen Netztransformators oder Netzaggregates verschieden hohe Netzspannungen anschließen lassen und gleichzeitig die Batterie aufgeladen werden kann. Hierbei wird im allgemeinen die Netzspannung an eine besondere Wicklung des Transformators des Gleichspannungswandlers gelegt, so daß dieser Transformator bei Netzbetrieb als Netztransformator arbeitet. Durch entsprechende Anzapfungen der Wicklung ist die Verwendung verschieden hoher Netzspannungen möglich. Bei anderen bekannten Ausführungen wird die Netzspannung an eine geeignete Anzapfung der sekundärseitigen Hochspannungswicklung des Transformators im Gleichspannungswandler gelegt, so daß dieser Transformator dann als Spartransformator arbeitet.

Bei diesen bekannten Ausbildungen des Elektronenblitzgerätes besteht die Voraussetzung, daß die im Gleichspannungswandler durch einen elektromechanischen Zerhacker, einen Transistoroszillator oder eine ähnliche Vorrichtung erzeugte Wechselspannung eine Frequenz hat, die mindestens in der Größenordnung der Netzfrequenz liegt. Nur in diesem Fall läßt sich der Transformator des Gleichspannungswandlers gleichzeitig auch als Netztransformator ausnutzen.

Bei neuzeitlichen Elektronenblitzgeräten ist man jedoch dazu übergegangen, im Gleichspannungswandler mit einer Frequenz zu arbeiten, die wesentlich höher als die übliche Netzfrequenz von 50 Hz

Wahlweise aus einer aufladbaren Batterie oder aus dem Wechselstromnetz zu betreibendes Elektronenblitzgerät

Patentiert für:

Robert Bosch Elektronik G. m. b. H.,  
Berlin und Stuttgart,  
Berlin, Forckenbeckstr. 9-13

Als Erfinder benannt:

Frank-Armin Heinrich, Berlin-Kreuzberg

2

ist. Dies gilt sowohl für Gleichspannungswandler mit elektromechanischen Zerhackern, in denen eine Frequenz von einigen hundert Hertz auftritt, als auch insbesondere für Gleichspannungswandler mit Transistoroszillatoren, die im allgemeinen eine Wechselspannung von einigen tausend Hertz, z. B. 2000 Hz, erzeugen. Derart hohe Frequenzen im Gleichspannungswandler haben den großen Vorteil, daß man den Eisenquerschnitt des Transformators stark verringern kann, so daß sich dieser Transformator sehr klein und leicht ausführen läßt. Dies ist gerade für die modernen einteiligen Elektronenblitzgeräte eine unerläßliche Voraussetzung.

In Elektronenblitzgeräten, bei denen der Transformator des Gleichspannungswandlers für die hohe Frequenz der Wandler optimal ausgelegt ist, läßt sich dieser Transformator nicht mehr als Netztransformator ausnutzen, so daß der Anschluß der dem Wechselstromnetz entnommenen Netzspannung Schwierigkeiten bereitet. Man muß jetzt die Netzspannung unter Umgehung des Transformators des Gleichspannungswandlers zwischen diesem Transformator und dem Speicherkondensator anschließen.

Auch hierfür sind bereits verschiedene Vorschläge gemacht worden, wie beispielsweise in dem deutschen Gebrauchsmuster 1 798 785 und den deutschen Patentschriften 1 003 863 und 1 049 975. Alle diese Vorschläge haben jedoch Mängel, weil sie entweder für die Aufladung der Batterie bei Netzbetrieb ein besonderes, zusätzliches Aggregat benötigen oder weil der Anschluß verschieden großer Netzspannungen Schwierigkeiten bereitet. So zeigt zwar das deutsche Gebrauchsmuster 1 798 785 eine Schaltung, nach der man eine Netzspannung ganz bestimmter

Größe ohne einen besonderen Netztransformator oder ein besonderes Netzaggregat zwischen dem Transformator des Gleichspannungswandlers und dem Speicherkondensator anschließen kann. Jedoch ist für die Aufladung der Batterie ein besonderer Vorwiderstand notwendig, der sich wegen seiner starken Erwärmung nur in einem zusätzlichen Aggregat, nicht aber in dem kleinen Elektronenblitzgerät unterbringen läßt. Auch läßt diese vorbekannte Schaltung nicht erkennen, wie man verschieden große Netzspannungen anschließen könnte.

Nach der deutschen Patentschrift 1 049 975 wird die Netzspannung zwischen dem Transformator des Gleichspannungswandlers und dem Speicherkondensator in einer Weise angelegt, daß der Gleichrichter des Gleichspannungswandlers mit Hilfe eines zusätzlichen Kondensators als Spannungsverdoppler arbeitet. Soll aber die Batterie bei Netzbetrieb aufgeladen werden, ist ein zusätzlicher Netztransformator erforderlich. Dieser Netztransformator muß auch dann vorhanden sein, wenn verschieden große Netzspannungen anzuschließen sind.

In der deutschen Patentschrift 1 003 863 schließlich werden Maßnahmen offenbart, die den Anschluß verschieden großer Netzspannungen ohne einen besonderen Netztransformator an den Speicherkondensator eines Elektronenblitzgerätes gestattet. Dies wird durch auf unterschiedliche Netzspannungen umschaltbare Spannungsvervielfacher erreicht. Ganz abgesehen davon, daß auch diese Patentschrift nicht andeutet, wie bei Netzbetrieb eine etwa vorhandene Batterie eines Gleichspannungswandlers aufgeladen werden kann, haftet den dort beschriebenen Maßnahmen der Mangel an, daß die anzuschließenden verschieden großen Netzspannungen in einem ganz bestimmten Verhältnis zueinander stehen müssen, das durch die Spannungsvervielfacher gegeben ist. Beispielsweise ist eine Umschaltung von einer Netzspannung von 220 V auf eine solche von 240 V, wie sie bei Elektronenblitzgeräten oft gefordert wird, nicht möglich.

Ziel der Erfindung ist es demgegenüber, bei einem Elektronenblitzgerät, dessen im Gleichspannungswandler vorhandener Transformator nicht als Netztransformator ausgenutzt werden kann, die Netzwechselspannung ohne einen besonderen Netztransformator oder ein besonderes Netzaggregat so anzuschließen, daß die Batterie des Gleichspannungswandlers sich bei Netzbetrieb gleichzeitig aufladen läßt und außerdem das Gerät auf beliebig viele Netzspannungen beliebiger Größe umgeschaltet werden kann.

Zu diesem Zweck wird ein Elektronenblitzgerät, dessen die Blitzlampe speisender Speicherkondensator mittels eines Umschalters wahlweise entweder aus einer aufladbaren Batterie (Akkumulator) über einen Gleichspannungswandler oder ohne Netztransformator direkt aus dem Wechselstromnetz aufgeladen werden kann, wobei im letzteren Falle die Netzwechselspannung derart zwischen dem Transformator des Gleichspannungswandlers und dem Speicherkondensator angeschlossen wird, daß sie über eine gegebenenfalls in Verdopplerschaltung arbeitende Gleichrichteranordnung an dem Speicherkondensator liegt, und bei Netzbetrieb zugleich die Batterie aufgeladen werden kann, gemäß der Erfindung so ausgebildet, daß parallel zu den zwei Anschlußstellen für die Netzspannung eine einen Kon-

densator sowie einen Gleichrichter mit der Batterie enthaltende Reihenschaltung liegt und die Kapazität des Kondensators so gewählt ist, daß sein Blindstrom nach Gleichrichtung durch den Gleichrichter als Aufladestrom für die Batterie geeignet ist.

Das wesentliche Merkmal der Erfindung ist also der parallel zur Netzspannung liegende Kondensator, dessen Kapazität so gewählt ist, daß sein Blindstrom nach Gleichrichtung den Ladestrom für die aufladbare Batterie ergibt. Daher liegen ein Gleichrichter und die aufzuladende Batterie mit dem Kondensator in Reihe. Als aufladbare Batterie kommt ein Akkumulator beliebiger Art, beispielsweise auch ein Nickel-Cadmium-Element, in Frage. Bei batteriebetriebenen Elektronenblitzgeräten normaler Leistungsfähigkeit kann beispielsweise ein geeigneter Ladestrom erzielt werden, wenn bei einer Netzspannung von 110 V der Kondensator eine etwa zwischen 0,5 und 1  $\mu$ F liegende Kapazität hat. Jedoch hängt die zweckmäßige Kapazität des Kondensators weitgehend von der Art und der Größe der aufzuladenden Batterie ab. Feste Regeln lassen sich hierfür nur schwer geben.

Im übrigen kann die Netzwechselspannung in einer üblichen oder an sich bekannten Weise über einen Gleichrichter, gegebenenfalls auch über eine Verdopplerschaltung, den Speicherkondensator des Elektronenblitzgerätes aufladen. Hier ergibt sich eine besonders einfache und zweckmäßige Möglichkeit, wenn der Gleichspannungswandler für den Batteriebetrieb auf der Sekundärseite des Transformators in einer Verbindungsleitung von der Sekundärwicklung zu dem Speicherkondensator zwei gleichsinnig hintereinandergeschaltete Gleichrichter zum Aufladen des Speicherkondensators aufweist und die Anschlußstelle für die niedrigste Netzspannung mit dem Verbindungspunkt der zwei Gleichrichter über einen mit diesen Gleichrichtern und dem Speicherkondensator eine Verdopplerschaltung ergebenden Kondensator verbunden ist.

Um den in Reihe mit dem im Sinne der Erfindung zur Aufladung der Batterie benutzten Kondensator liegenden Gleichrichter zu schützen, ist es zweckmäßig, diesem einen niederohmigen Widerstand vorzuschalten. Um eine Entladung des Kondensators nach Abschaltung der Netzspannung zu gewährleisten, kann man aus Sicherheitsgründen parallel zu diesem Kondensator einen hochohmigen Widerstand legen.

Durch Weitergestaltung des erläuterten Erfindungsgedankens ergibt sich eine einfache Möglichkeit, das Elektronenblitzgerät wahlweise an Netzspannungen verschiedener Größe anzuschließen. Dies wird nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch ermöglicht, daß zum wahlweisen Anschluß einer zweiten, gegenüber der ersten Netzspannung höheren Netzspannung diese über einen weiteren Kondensator (Anpassungskondensator) angelegt wird, der, in Reihe mit dem im Parallelzweig liegenden und zur Aufladung der Batterie benutzten ersten Kondensator liegend, diesen zu einem kapazitiven Spannungsteiler ergänzt, dessen Teilungsverhältnis dem Spannungsverhältnis der beiden Netzspannungen entspricht.

Auch in diesem Fall dient der durch den aus den beiden Kondensatoren gebildeten Spannungsteiler fließende Blindstrom als Ladestrom für die aufladbare Batterie. Die absoluten Kapazitätswerte der bei-

den Kondensatoren ergeben sich aus dem geforderten Ladestrom. Das Verhältnis der Kapazitäten dagegen ist durch das Verhältnis der beiden Netzspannungen bedingt. Da die Impedanzen der beiden Kondensatoren in dem gleichen Verhältnis zueinander wie die beiden Netzspannungen stehen müssen, sind ihre Kapazitäten diesen Netzspannungen umgekehrt proportional. Bei Anlegen der höheren Netzspannung an den aus den zwei Kondensatoren bestehenden Spannungsteiler kann man dann an dem ersten Kondensator eine Wechselspannung abnehmen, die gleich der niedrigeren, unmittelbar an den ersten Kondensator zu legenden Netzspannung ist.

Praktisch wird man diesen Gedanken in der Weise verwirklichen können, daß zum wahlweisen Anschluß zweier verschieden großer Netzspannungen drei Anschlußstellen vorgesehen sind und die Reihenschaltung aus erstem Kondensator, Gleichrichter und Batterie parallel liegt zu der ersten, für den Anschluß des gemeinsamen Pols beider Netzspannungen bestimmten Anschlußstelle und der zweiten, für den Anschluß des anderen Pols der niedrigeren Netzspannung bestimmten und mit der Gleichrichteranordnung zum Aufladen des Speicherkondensators verbundenen Anschlußstelle, während parallel zur zweiten und dritten, für den Anschluß des anderen Pols der höheren Netzspannung bestimmten Anschlußstelle der Anpassungskondensator liegt, wobei das Teilungsverhältnis des aus den beiden Kondensatoren gebildeten Spannungsteilers dem Spannungsverhältnis der beiden Netzspannungen entspricht.

Der Anpassungskondensator kann auch austauschbar angebracht sein, wenn die Größe der zweiten Netzspannung nicht von vornherein festliegt. Der Anpassungskondensator kann dann immer entsprechend der jeweiligen Netzspannung so gewählt werden, daß diese Netzspannung auf einen vorgegebenen festen Wert reduziert wird.

Der Vorschlag, eine Netzspannung beliebiger Größe durch einen kapazitiven Spannungsteiler auf eine bestimmte kleinere, der niedrigsten vorkommenden Netzspannung entsprechende Wechselspannung zu reduzieren und den Blindstrom dieses Spannungsteilers zur Aufladung der Batterie heranzuziehen, läßt sich auch noch so erweitern, daß sich das Elektronenblitzgerät zum Anschluß an beliebig viele verschieden große Netzspannungen eignet. Dies geschieht mittels eines den zum Aufladen der Batterie über einen Gleichrichter ausreichenden Querstrom führenden kapazitiven Spannungsteilers mit einer der Zahl der Netzspannungen entsprechenden Zahl von Kondensatoren, dessen Teilungsverhältnisse den Spannungsverhältnissen der einzelnen Netzspannungen entsprechen, so daß ihm für die Aufladung des Speicherkondensators sowie für die Ladung der Batterie stets eine der niedrigsten Netzspannung entsprechende Wechselspannung entnommen wird.

Weitere Einzelheiten des Elektronenblitzgerätes nach der Erfindung gehen aus den beiden Ausführungsbeispielen hervor, die in der Zeichnung dargestellt sind und nachstehend erläutert werden sollen.

Fig. 1 der Zeichnung zeigt ein vereinfachtes Schaltschema eines nach der Erfindung ausgebildeten Elektronenblitzgerätes, während in

Fig. 2 die vollständige Schaltung eines erfindungsgemäßen Elektronenblitzgerätes dargestellt ist.

Das in Fig. 1 wiedergegebene Elektronenblitzgerät enthält eine als Blitzlampe dienende Gas-

entladungslampe 1 mit einer Zündelektrode 29. Die Aufladung der Blitzlampe 1 wird von einem Speicherkondensator 2 gespeist, der wahlweise mittels zweier, zweckmäßigerweise miteinander gekoppelter Umschalter 8 und 8' entweder aus einer Batterie 3 über einen Gleichspannungswandler 4 mit dem Transformator 21 und zwei Gleichrichtern 6 und 7 oder aus einem an Steckern 9 und 10 anzuschließenden Wechselstromnetz aufgeladen werden kann.

Es sei zunächst angenommen, daß die Umschalter 8 und 8' sich in der mit dem Buchstaben B gekennzeichneten Stellung für Batterie befinden. Der nur schematisch angedeutete Gleichspannungswandler 4 enthält eine Vorrichtung, beispielsweise in bekannter Weise einen elektromechanischen Zerkhacker, einen Transistoroszillator od. dgl., welche die Gleichspannung der Batterie 3 in eine Wechselspannung umformt. Diese Wechselspannung hat eine Frequenz, die erheblich größer ist als die übliche Frequenz der Netzwechselspannung. Die aus der Batterie 3 geformte Wechselspannung wird auf die Primärwicklung eines zum Gleichspannungswandler gehörenden und für die Frequenz des Gleichspannungswandlers optimal ausgebildeten Netztransformators 5 gegeben und herauftransformiert. Der Sekundärwicklung 21 des Transformators wird eine Wechselspannung von einigen hundert Volt entnommen, die von den zwei gleichsinnig hintereinandergeschalteten Gleichrichtern 6 und 7 gleichgerichtet wird und in gleichgerichtetem Zustand den Speicherkondensator 2 auflädt.

Soll das Gerät statt aus der Batterie 3 aus einem Wechselstromnetz betrieben werden, so werden die beiden Umschalter 8 und 8' in die durch den Buchstaben N gekennzeichnete Stellung für Netzbetrieb gelegt, wie es in Fig. 1 gezeichnet ist. Der Gleichspannungswandler 4 ist dann von der Batterie 3 abgeschaltet. Das Wechselstromnetz wird bei 9 und 10 angeschlossen.

Zum Anschluß verschieden großer Netzspannungen ist ein Umschalter 11 mit mehreren, in Fig. 1 durch A, B und C gekennzeichneten Stellungen vorgesehen. Die Stellung A dient für den Anschluß der niedrigsten Netzspannung, z. B. von 110 V, während die Stellung B für eine höhere Netzspannung, beispielsweise von 220 V, und Stellung C für eine noch höhere Netzspannung, z. B. von 240 V, bestimmt ist. Es sei zunächst angenommen, daß sich der Schalter 11 in der für die niedrigste Netzspannung gedachten Stellung A befindet. Parallel zu der bei 9 und 10 angeschlossen Netzspannung liegt dann im Sinne der Erfindung eine Reihenschaltung aus einem Kondensator 12, einem nach Art einer Graetzschen Brücke geschalteten Gleichrichter 15 und der aufzuladenden Batterie 3. Außerdem ist in dieser Reihenschaltung noch ein Widerstand 17 vorgesehen, der lediglich zum Schutz des Gleichrichters 15 dient und verhältnismäßig niederohmig sein kann. Beispielsweise kann der Widerstand 17 einen Wert von etwa 200  $\Omega$  haben. Dem Kondensator 12 ist ein hochohmiger Sicherheitswiderstand 18 von beispielsweise 1 M $\Omega$  parallel geschaltet, der dafür sorgt, daß sich der Kondensator 12 nach Abschaltung der Netzspannung entladen kann.

Der Kondensator 12 hat einen solchen Kapazitätswert, daß sein Blindstrom zum Aufladen der Batterie 3 über den Gleichrichter 15 geeignet ist. Bei einer Netzwechselspannung von 110 V kann der

Kondensator 12 beispielsweise eine Kapazität von  $0,68 \mu\text{F}$  besitzen.

Die bei 9 und 10 angeschlossene Netzwechselspannung liegt über einen Kondensator 16, zweckmäßigerweise einen Elektrolytkondensator, an dem Verbindungspunkt der gleichsinnig in Reihe geschalteten Gleichrichter 6 und 7. Der Gleichrichter 6 liegt dabei über die Sekundärwicklung 21 des Transformators 5, die ja für die Netzfrequenz niederohmig ist, an der Gerätemasse. Auf diese Weise bilden der Kondensator 16 und die beiden Gleichrichter 6 und 7 mit dem Speicherkondensator 2 in an sich bekannter Weise eine Verdopplerschaltung, so daß die Netzwechselspannung von nur 110 V am Speicherkondensator 2 eine Gleichspannung erzeugt, die etwa ebenso groß ist wie die durch den Gleichspannungswandler über den Transformator 5 und die Gleichrichter 6, 7 erzeugte Gleichspannung.

Soll das Elektronenblitzgerät an einer höheren Netzspannung, beispielsweise von 220 V, betrieben werden, so wird der Schalter 11 in die Stellung B gebracht. Jetzt liegt der Netzwechselspannung eine Reihenschaltung aus einem zusätzlichen Kondensator 13, dem Schutzwiderstand 17, dem Kondensator 12, dem Gleichrichter 15 und der Batterie 3 parallel. Die Kondensatoren 12 und 13 bilden einen kapazitiven Spannungsteiler in der Weise, daß die Impedanzen der Kondensatoren 12 und 13 im gleichen Verhältnis zueinander stehen wie die in den Stellungen A und B des Schalters 11 bei 9 und 10 anzuschließenden Netzwechselspannungen. Soll etwa, wie schon erwähnt, in der Stellung A des Schalters 11 eine Netzspannung von 110 V und in der Stellung B eine solche von 220 V angeschlossen werden, so müssen die Kondensatoren 12 und 13 gleiche Kapazitätswerte haben. Geeignete Kapazitätswerte für die Kondensatoren wären beispielsweise je  $0,68 \mu\text{F}$ . Durch die erwähnte parallel zur Netzspannung liegende Reihenschaltung fließen dann sowohl in der Stellung A als auch in der Stellung B des Schalters 11 gleich große Blindströme, so daß die Batterie 3 stets mit dem gleichen Strom aufgeladen wird. Außerdem kann am Kondensator 12 in beiden Stellungen des Schalters 11 eine Wechselspannung gleicher Größe, nämlich von ungefähr 110 V, abgenommen und über die Verdopplerschaltung 6, 7, 16 zum Aufladen des Speicherkondensators 2 benutzt werden.

Auch dem Kondensator 13 liegt aus Sicherheitsgründen ein hochohmiger Entladewiderstand 19 von beispielsweise  $1 \text{ M}\Omega$  parallel.

Für den Anschluß einer noch höheren Netzwechselspannung von beispielsweise 240 V ist eine dritte Stellung C des Schalters 11 vorgesehen. Bei dieser Stellung des Schalters 11 wird in die parallel zur Netzwechselspannung liegende Reihenschaltung noch ein weiterer Kondensator 14 eingeführt, der mit den Kondensatoren 12 und 13 einen Spannungsteiler bildet, der die Netzspannung von 240 V auf eine am Kondensator 12 auftretende Wechselspannung von etwa 110 V reduziert. Wenn die Kondensatoren 12 und 13 für den Anschluß von 110 V und 220 V dimensioniert, also gleich groß sind und eine Kapazität von je  $0,68 \mu\text{F}$  besitzen, muß der Kondensator 14 eine Kapazität von rund  $3,7 \mu\text{F}$  haben, wenn in der Stellung C des Schalters 11 eine Netzspannung von 240 V bei 9 und 10 angeschlossen werden soll. Am Kondensator 14 tritt dann eine Spannung von 20 V,

an den Kondensatoren 12 und 13 eine Spannung von je 110 V auf. Der die Batterie 3 aufladende Querstrom des kapazitiven Spannungsteilers 12, 13 und 14 hat nun in allen drei Stellungen des Schalters 11 die gleiche Größe.

Ein hochohmiger Parallelwiderstand 20 von etwa  $1 \text{ M}\Omega$  dient wiederum zur Entladung des Kondensators 14.

Eine Anschlußmöglichkeit für mehr als zwei verschiedene Netzspannungen kann man in Abwandlung der geschilderten Schaltung auch dadurch herstellen, daß man den Kondensator 14 fortläßt und einen Umschalter 11 und nur zwei Schaltstellungen A und B benutzt. In diesem Fall müßte der Kondensator 13 auswechselbar sein und sein Kapazitätswert der jeweils anzuschließenden Netzspannung angepaßt werden. Je größer die in der Schaltstellung B anzuschließende Netzspannung sein soll, um so kleiner muß die Kapazität des Kondensators 13 werden. Seine Kapazität muß immer zu der Kapazität des Kondensators 12 in einem Verhältnis stehen, das gleich dem reziproken Verhältnis der anzuschließenden Netzspannung zu der Netzspannung von 110 V ist, für die die Stellung A des Schalters 11 bestimmt ist.

Das mit seiner vollständigen Schaltung in Fig. 2 dargestellte Elektronenblitzgerät ist ganz ähnlich ausgebildet wie das Gerät der Fig. 1. Die der Fig. 1 entsprechenden Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen und bedürfen nicht mehr einer ausführlichen Erläuterung.

Der in Fig. 1 nur schematisch angedeutete Gleichspannungswandler enthält nach Fig. 2 einen Leistungstransistor 22, der in einer selbstschwingenden Rückkopplungsschwingung arbeitet und die Gleichspannung der Batterie in eine Wechselspannung hoher Frequenz, beispielsweise von 2000 Hz, umwandelt. Ein aus Widerständen 23 und 24 bestehender Spannungsteiler dient zur Erzeugung der Basisvorspannung und damit zur Einstellung des Arbeitspunktes des Transistors 22.

Die vom Transistoroszillator 22 erzeugte Wechselspannung liegt an einer Primärwicklung 25 des Transformators 5, wird von der sekundärseitigen Hochspannungswicklung 21 abgenommen und von den gleichsinnig in Reihe geschalteten Gleichrichtern 6 und 7 gleichgerichtet. Eine Glimmlampe 26 leuchtet auf, wenn der Speicherkondensator 7 aufgeladen ist, und zeigt die Blitzbereitschaft des Gerätes an. Synchronkontakte 28 dienen in bekannter Weise zum Anschluß des die Verbindung mit dem Kameraverschluß herstellenden Synchronkabels und werden beim Auslösen des Kameraverschlusses kurzgeschlossen. Dadurch wird über einen Zündtransformator 27 ein hoher Spannungsimpuls auf die Zündelektrode 29 gegeben, so daß die Blitzlampe 1 zündet.

Wenn sich die zweckmäßigerweise gekoppelten Betriebsartenschalter 8 und 8' in der durch den Buchstaben N gekennzeichneten Stellung für Netzbetrieb befinden, kann eine Netzwechselspannung von entweder 110 V an das Steckerpaar 9A und 10 oder von 220 V an das Steckerpaar 9B und 10 gelegt werden.

Ist eine Netzspannung von 110 V bei 9A und 10 angeschlossen, so liegt dieser Netzspannung, genauso, wie es an Hand von Fig. 1 geschildert wurde, eine Reihenschaltung aus dem niederohmigen Wider-

stand 17, dem Kondensator 12, dem Gleichrichter 15 und der Batterie 3 parallel. Der Kondensator 12 hat wiederum eine Impedanz, daß sein Blindstrom einen zum Laden der Batterie 3 geeigneten Strom ergibt. Ein geeigneter Kapazitätswert für den Kondensator 12 ist beispielsweise  $0,68 \mu\text{F}$ . Der hochohmige Widerstand 18 dient wiederum zur Entladung des Kondensators 12 nach Abschaltung der Netzspannung.

Wenn dagegen eine Netzspannung von 220 V bei 9B und 10 angeschlossen ist, so liegt dieser Netzspannung eine Reihenschaltung aus dem Kondensator 13, dem niederohmigen Schutzwiderstand 17, dem Kondensator 12, dem Gleichrichter 15 und der Batterie 3 parallel. Die Kondensatoren 12 und 13 bilden einen kapazitiven Spannungsteiler, der so dimensioniert ist, daß am Kondensator 12 eine Wechselspannung auftritt, die ebenso groß ist wie die an ihm bei Anschluß einer Netzspannung von 110 V bei 9A und 10 auftretende Wechselspannung. Die Kondensatoren 12 und 13 müssen daher in dem gewählten Beispiel gleiche Kapazitäten von beispielsweise je  $0,68 \mu\text{F}$  haben. Soll bei 9B und 10 dagegen eine von 220 V abweichende Netzspannung angeschlossen werden, so muß die Kapazität des Kondensators 13 größer oder kleiner als die des Kondensators 12 gewählt werden, je nachdem, ob die anzuschließende Netzspannung kleiner oder größer als 220 V ist.

Durch den geschilderten kapazitiven Spannungsteiler und dessen Dimensionierung soll in jedem Fall dafür gesorgt werden, daß an dem Kondensator 12 stets eine Wechselspannung gleicher Größe auftritt, die dann über den Kondensator 16 an den Verbindungspunkt der Gleichrichter 6 und 7 gelangt.

Wie schon erläutert wurde, bildet der Kondensator 16, vorzugsweise ein Elektrolytkondensator, zusammen mit den Gleichrichtern 6 und 7 und dem Speicherkondensator 2 einen Spannungsverdoppler, wobei der Gleichrichter 6 über die für die Netzspannung niederohmige Sekundärwicklung 21 des Transformators 5 sowie über die ebenfalls niederohmige Basis-Emitter-Strecke des Transistors 22 an Masse liegt. Dadurch, daß die Gleichrichter 6 und 7 bei Batteriebetrieb gleichsinnig in Reihe geschaltet sind und als Einweggleichrichter arbeiten, bei Netzbetrieb dagegen zusammen mit dem Kondensator 16 eine Verdopplerschaltung ergeben, wird dafür gesorgt, daß der Speicherkondensator 2 bei beiden Betriebsarten mindestens annähernd auf die gleiche Spannung aufgeladen wird.

#### Patentansprüche:

1. Elektronenblitzgerät, dessen die Blitzlampe speisender Speicherkondensator mittels eines Umschalters wahlweise entweder aus einer aufladbaren Batterie (Akkumulator) über einen Gleichspannungswandler oder ohne Netztransformator direkt aus dem Wechselstromnetz aufgeladen werden kann, wobei im letzteren Falle die Netzwechselspannung derart zwischen dem Transformator des Gleichspannungswandlers und dem Speicherkondensator angeschlossen wird, daß sie über eine gegebenenfalls in Verdopplerschaltung arbeitende Gleichrichteranordnung an dem Speicherkondensator liegt, und bei Netzbetrieb zugleich die Batterie aufgeladen werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu den zwei Anschlußstellen (10, 9A)

für die Netzspannung eine einen Kondensator (12) sowie einen Gleichrichter (15) mit der Batterie (3) enthaltende Reihenschaltung liegt und die Kapazität des Kondensators (12) so gewählt ist, daß sein Blindstrom nach Gleichrichtung durch den Gleichrichter (15) als Aufladestrom für die Batterie (3) geeignet ist.

2. Elektronenblitzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Gleichrichter (15) eine Gleichrichterbrücke in Graetzschaltung verwendet ist.

3. Elektronenblitzgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reihenschaltung einen niederohmigen Widerstand (17) zum Schutze des Gleichrichters (15) enthält.

4. Elektronenblitzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu dem Kondensator (12) ein hochohmiger Sicherheitswiderstand (18) liegt.

5. Elektronenblitzgerät nach Anspruch 2 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zum wahlweisen Anschluß einer zweiten, gegenüber der ersten Netzspannung höheren Netzspannung diese über einen weiteren Kondensator (Anpassungskondensator 13) angelegt wird, der, in Reihe mit dem im Parallelzweig liegenden und zur Aufladung der Batterie benutzten ersten Kondensator (12) liegend, diesen zu einem kapazitiven Spannungsteiler ergänzt, dessen Teilungsverhältnis dem Spannungsverhältnis der beiden Netzspannungen entspricht (Fig. 1).

6. Elektronenblitzgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zum wahlweisen Anschluß zweier verschieden großer Netzspannungen drei Anschlußstellen (10, 9A, 9B) vorgesehen sind und die Reihenschaltung aus erstem Kondensator (12), Gleichrichter (15) und Batterie (3) parallel liegt zu der ersten, für den Anschluß des gemeinsamen Pols beider Netzspannungen bestimmten Anschlußstelle (10) und der zweiten, für den Anschluß des anderen Pols der niedrigeren Netzspannung bestimmten und mit der Gleichrichteranordnung (6, 7) zum Aufladen des Speicherkondensators (2) verbundenen Anschlußstelle (9A), während parallel zur zweiten (9A) und dritten, für den Anschluß des anderen Pols der höheren Netzspannung bestimmten Anschlußstelle (9B) der Anpassungskondensator (13) liegt, wobei das Teilungsverhältnis des aus den beiden Kondensatoren (12, 13) gebildeten Spannungsteilers dem Spannungsverhältnis der beiden Netzspannungen entspricht (Fig. 2).

7. Elektronenblitzgerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anpassungskondensator (13) austauschbar angebracht ist.

8. Elektronenblitzgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß für den wahlweisen Anschluß je einer von beliebig vielen verschiedenen großen Netzspannungen ein den zum Aufladen der Batterie über einen Gleichrichter ausreichenden Querstrom führende kapazitiver Spannungsteiler (12, 13, 14) mit einer der Zahl der Netzspannungen entsprechenden Zahl von Kondensatoren vorgesehen ist, dessen Teilungsverhältnisse den Spannungsverhältnissen der einzelnen Netzspannungen entsprechen, so daß ihm für die Aufladung des Speicherkondensators sowie für die Ladung der Batterie stets eine der niedrigsten

Netzspannung entsprechende Wechselspannung entnommen wird (Fig. 1).

9. Elektronenblitzgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichspannungswandler für den Batteriebetrieb 5 auf der Sekundärseite des Transformators (5) in einer Verbindungsleitung von der Sekundärwicklung (21) zu dem Speicherkondensator (2) zwei gleichsinnig hintereinandergeschaltete Gleichrichter (6, 7) zum Aufladen des Speicherkondensators (2) aufweist und die Anschlußstelle (9A) 10

für die niedrigste Netzspannung mit dem Verbindungspunkt der zwei Gleichrichter (6, 7) über einen mit diesen Gleichrichtern und dem Speicherkondensator eine Verdopplerschaltung ergeben den Kondensator (16) verbunden ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Auslegeschriften Nr. 1 003 863, 1 049 975;

deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1 798 785.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



Fig. 2

